

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020010036325 A  
(43) Date of publication of application: 07.05.2001

(21) Application number: 1019990043283

(71) Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(22) Date of filing: 07.10.1999

(72) Inventor:

LEE, YUN GWAN

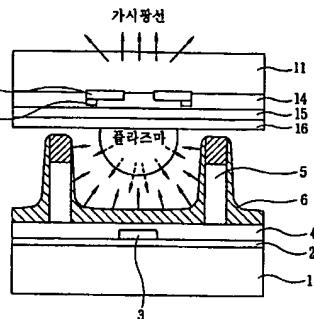
(51) Int. Cl H01J 17/49

## (54) UPPER PLATE STRUCTURE FOR USE IN PLASMA DISPLAY PANEL

## (57) Abstract:

PURPOSE: An upper plate structure in a plasma display panel is provided to prevent generating of bubbles owing to imperfect baking of a dielectric layer, and to prevent the dielectric layer from being reacted with an electrode when baking the dielectric layer.

CONSTITUTION: The upper plate includes a transparent electrode (12) formed on an upper glass substrate (11), a bus electrode (13) formed on the transparent electrode so as to reduce a resistance value of the transparent electrode, a transparent ferroelectric thin film (14) formed as a lower dielectric on an entire surface of the upper glass substrate (11) comprising the transparent electrode and the bus electrode, an upper dielectric (15) formed on an entire surface of the transparent ferroelectric thin film, and a pagination film (16) formed on an entire surface of the upper dielectric so as to protect the upper dielectric according to plasma discharge.



COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of final disposal of an application (20010731)

Patent registration number (1003114100000)

Date of registration (20010925)

BEST AVAILABLE COPY

공개특허특2001-0036325

(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6  
 H01J 17/49

(11) 공개번호 특2001-0036325  
 (43) 공개일자 2001년05월07일

(21) 출원번호 10-1999-0043283  
 (22) 출원일자 1999년10월07일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍  
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지  
 (72) 발명자 이윤관  
 경기도광명시철산동주공아파트1301동1502호  
 (74) 대리인 박장원  
 심사청구: 있음

## (54) 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조

## 요약

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조에 관한 것으로, 종래에는 유기 바인더가 혼합된 페이스트를 600°C 이하에서 소성함에 따라 완전한 소성체가 되지 못하고, 유기물의 잔존으로 인해 유전체 내부에 기포가 형성되어, 소성의 열화학반응에 의해 하층유전체의 유리성분이 투명전극 및 버스전극의 접촉부위로 침투함으로써, 투명전극 및 버스전극의 저항값을 높이게 되어 방전전압을 증가시킴과 아울러 절연파괴가 발생되는 문제점이 있었다. 따라서, 본 발명은 상부 유리기판 상에 형성된 투명전극 및 그 투명전극의 저항값을 낮추는 버스전극과; 상기 투명전극 및 버스전극을 포함한 상부 유리기판 상의 전면에 형성된 투명성 강유전체 박막과; 상기 투명성 강유전체 박막 상의 전면에 형성된 상층유전체와; 상기 상층유전체 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체를 보호하는 보호막으로 이루어지는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조를 제공하여 진공증착법을 통해 형성되는 투명성 강유전체 박막을 상판의 하층유전체로 적용함으로써, 종래 유기 바인더의 전극과 화학반응 및 기포발생을 최소화하여 투파율 및 절연강도를 증대시킬 수 있으며, 높은 유전율로 인한 정전용량의 증대로 방전전압을 감소시키며, 전극 및 상층유전체에 대한 부착특성이 향상됨과 아울러 고강도 특성으로 진행성 균열의 발생을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

## 대표도

도1

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널 소자를 보인 단면도.

\*\*\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*\*\*

1:하부 유리기판2:차단막

3:어드레스 전극4:하판유전체

5:격벽6:형광체

11:상부 유리기판12:투명전극

13:버스전극14:하층유전체

15:상층유전체16:보호막

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조에 관한 것으로, 특히 상판의 하층유전체로 강유전체 박막을 적용하여 절연파괴 및 기계적 균열을 방지함과 아울러 방전전압을 최소화하기에 적당하도록 한 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조에 관한 것이다.

일반적으로, 2000년대에 대형 평판 표시소자 시장을 주도할 가장 높은 잠재성을 지니고 있는 플라즈마 디스플레이 패널 소자는 격벽(barrier rib)에 의해 격리된 방전 셀에서 He-Ne, Ne-Xe 가스의 플라즈마 발광으로 발생하는 자외선이 형광체를 자극하여 그 형광체가 여기상태에서 기저상태로 돌아갈 때의 에너지차에 의한 발광현상을 이용하는 표시소자로 크게 교류형(AC)과 직류형(DC)으로 분류된다.

이와같은 종래 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 구조 및 그 제조방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도1은 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널 소자를 보인 단면도로서, 먼저 플라즈마 디스플레이 패널 소자의 하판은 하부 유리기판(1) 상의 전면에 증착되어 기판(1)에 포함된 알카리이온의 침투를 방지하는 차단막(2)과; 상기 차단막(2) 상의 일부에 형성된 방전 셀의 어드레스 전극(3)과; 상기 어드레스 전극(3)을 포함한 차단막(2) 상의 전면에 형성된 하판유전체(4)와; 상기 하판유전체(4) 상에 형성되어 방전 셀을 격리시키는 격벽(5)과; 상기 격벽(5)에 의해 격리된 하판유전체(4) 상에 형성된 형광체(6)로 이루어진다.

이때, 상기 차단막(2)은 일반적으로  $\text{SiO}_2$  박막이 적용되어 기판(1)에 포함된 알카리이온(Na,K,Ca,Li 등)이 Ag 재질의 어드레스 전극(3)에 침투하는 것을 차단함으로써, 소자의 어드레싱 전압이 상승하는 것을 방지한다.

그리고, 상기 하판유전체(4)는 반사율이 60% 이상인 불투명 유전막을 적용하여 빛의 손실을 최소화함과 아울러 어드레스 전극(3)의 확산을 방지한다.

그리고, 플라즈마 디스플레이 패널 소자의 상판은 상부 유리기판(11) 상에 형성된 투명전극(12) 및 그 투명전극(12)의 저항값을 낮추는 버스전극(13)과; 상기 투명전극(12) 및 버스전극(13)을 포함한 상부 유리기판(11) 상의 전면에 형성된 하층유전체(14) 및 그 하층유전체(14) 상의 전면에 형성된 상층유전체(15)와; 상기 상층유전체(15) 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체(15)를 보호하는 보호막(16)으로 이루어지며, 이와같이 형성된 상판은 보호막(16)이 상기 하판의 격벽(5) 및 형광체(6)와 마주보도록 설치된다.

이때, 상기 투명전극(12)으로는 일반적으로 ITO(indium tin oxide) 박막이 적용되고, 상기 하층유전체(14)는 투명전극(12) 및 버스전극(13)과 직접 접촉되므로, 투명전극(12) 및 버스전극(13)과의 화학반응을 피하기 위해 연화점이 높아야 하며, 상기 상층유전체(15)는 이후에 보호막(16)이 형성됨에 따라 높은 평활도가 요구되므로, 하층유전체(14)에 비해 연화점이 수십 ℃정도 낮아야 한다.

상기한 바와같은 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 제조방법은 상부 유리기판(11) 상에 투명전극(12) 및 버스전극(13)을 형성하는 공정과; 상기 투명전극(12) 및 버스전극(13)을 포함한 유리기판(11) 상의 전면에 Pb를 약 40%정도 함유하는 입경  $1\text{ }\mu\text{m}$  ~  $2\text{ }\mu\text{m}$  크기의 인-유리(boro-silicate glass : BSG) 분말에 유기 바인더(binder)를 혼합한 페이스트(paste)를 스크린 인쇄(screen print) 방법으로 도포하고,  $550\text{ }^\circ\text{C}$  ~  $580\text{ }^\circ\text{C}$ 의 온도에서 소성하여 하층유전체(14) 및 상층유전체(15)를 순차적으로 형성하는 공정과; 상기 상층유전체(15) 상에 보호막(16)을 형성하는 공정으로 이루어진다.

상기한 바와같이 형성된 종래 상판 유전체층(14,15)의 유전율은 10~15의 범위이며, 가시광선 투과율은 중심파장에서 약 85% 정도이다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기한 바와같은 종래 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조 및 그 제조방법은 유전체층의 제조에 있어서, 유기 바인더가 혼합된 페이스트를  $600\text{ }^\circ\text{C}$  이하에서 소성함에 따라 완전한 소성체가 되지 못하고, 또한 유기물의 잔존으로 인해 유전체 내부에 기포가 형성되며, 특히 소성으로 인한 열화학반응에 의해 하층유전체의 유리성분이 투명전극 및 버스전극의 접촉부위로 침투함으로써, 투명전극 및 버스전극의 저항값을 높이게 되어 방전전압을 증가시킬 뿐만 아니라 절연파괴가 발생되어 소자의 특성 및 수명에 심각한 영향을 끼치는 문제점 있었다.

본 발명은 상기한 바와같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 청안한 것으로, 본 발명의 목적은 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조에서 유전체층의 불완전 소성 및 유기물 잔존에 따른 기포발생을 방지할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조

를 제공하는데 있다.

그리고, 본 발명의 다른 목적은 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 유전체층을 소성할 때, 그 유전체층과 전극이 반응하는 것을 방지할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조를 제공하는데 있다.

그리고, 본 발명의 또 다른 목적은 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 유전체층으로 강유전체 박막을 적용할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조를 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 제1실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조는 상부 유리기판 상에 형성된 투명전극 및 그 투명전극의 저항값을 낮추는 버스전극과; 상기 투명전극 및 버스전극을 포함한 상부 유리기판 상의 전면에 형성된 투명성 강유전체 박막과; 상기 투명성 강유전체 박막 상의 전면에 형성된 상층유전체와; 상기 상층유전체 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체를 보호하는 보호막을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 제2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조는 상부 유리기판 상에 형성된 투명전극 및 그 투명전극의 저항값을 낮추는 버스전극과; 상기 투명전극 및 버스전극을 포함한 상부 유리기판 상의 전면에 형성된 투명성 제1강유전체 박막과; 상기 투명성 제1강유전체 박막 상의 전면에 형성된 상층유전체와; 상기 상층유전체 상의 전면에 형성된 투명성 제2강유전체 박막과; 상기 투명성 제2강유전체 박막 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체를 보호하는 보호막을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기한 바와같은 본 발명의 제1, 제2실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조를 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명의 제1실시에는 종래의 상판 유전체층 중에 투명전극 및 버스전극과 접촉하는 하층유전체를 저용점 인-유리 분말에 유기 바인더를 혼합한 페이스트를 스크린 인쇄 방법으로 형성하는 대신에 고유전율을 갖는 투명성 강유전체 박막을 진공증착법을 통해 형성한다.

이때, 진공증착법은 일반적으로 적용되는 스퍼터링(sputtering) 또는 이온 플레이팅(ion plating) 방법을 적용하고, 화학양론비를 유지하기 위하여 불활성 반응가스 외에 산소가스를 수 %정도 혼합하여 적용하며, 투명성 강유전체 박막의 증착두께는 수  $\mu\text{m}$  이내가 되도록 한다.

한편, 상기한 바와같은 본 발명의 제1실시예에 적용될 수 있는 투명성 강유전체 박막의 종류 및 각각의 투과율과 유전율을 아래의 표1에 나타냈다.

[표1]

강유전체	투과율	유전율	강유전체	투과율	유전율
(Pb,La)-(ZrTi)O <sub>3</sub>	75.85	1600	(Pb,La)-(MgNbZrTi)O <sub>3</sub>	투명	2500
(Pb,Bi)-(ZrTi)O <sub>3</sub>	투명	2300	(Pb,Ba)-(LaNb)O <sub>3</sub>	투명	1700
(Pb,La)-(HfTi)O <sub>3</sub>	75.84	1300	(Sr,Ba)-Nb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	75.85	2400
(Pb,Ba)-(ZrTi)O <sub>3</sub>	75.80	2300	K(Ta,Nb)O <sub>3</sub>	76.87	2200
(Pb,Sr)-(ZrTi)O <sub>3</sub>	80.85	1700	(Sr,Ba,La)-(Nb <sub>2</sub> O <sub>6</sub> )	80.86	1900
(Sr,Ca)-(LiNbTi)O <sub>3</sub>	83.87	3200	NaTiO <sub>3</sub>	76.85	1000
LiTaO <sub>3</sub>	75.83	1200	MgTiO <sub>3</sub>	70.84	1100
SrTiO <sub>3</sub>	70.80	1500	BaTiO <sub>3</sub>	73.84	1500
Li <sub>2</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	75.83	2600	SrZrO <sub>3</sub>	76.83	1700
LiNbO <sub>3</sub>	74.84	1000	KNbO <sub>3</sub>	75.80	1100

상기 표1에 제시한 바와같은 강유전체 박막들은 대부분 투과율이 80% 이상이고, 유전율 또한 1000 이상으로 높기 때문에 높은 정전용량으로 낮은 방전전압을 유지할 수 있게 되며, 특히 고온 안정형 재료이므로 전극과의 반응에 의한 기포의 발생을 최소화 할 수 있을 뿐만 아니라 절연내력도  $10^6/\text{m}$  정도이기 때문에 낮고도 안정된 방전특성을 유지할 수 있게 된다.

상기한 바와같이 투명성 강유전체 박막을 형성한 다음에는 상층유전체와 보호막을 종래와 동일한 방법으로 형성하여 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 제조를 완료한다.

그리고, 본 발명의 제2실시예에서는 상기 제1실시예와 동일하게 강유전체 박막, 상층유전체를 형성하고, 그 상층유전체 상의 전면에 상기 제1실시예와 동일한 방법으로 또 하나의 투명성 강유전체 박막을 형성한 다음 보호막을 형성하여 플라즈마 디스플레이 패널의 상판제조를 완료한다.

상기한 바와같은 본 발명의 제2실시예는 저융점의 상층유전체를 사이에 두고 상,하부에 투명성 강유전체 박막이 형성됨에 따라 높은 정전용량에 의해 제1실시예보다 많은 전하를 MgO의 보호막 표면에 축적할 수 있게 되어 낮은 방전전압을 효과적으로 유지할 수 있게 된다.

특히, 비교적 높은 탄성계수를 가지는 강유전체 박막이 전극, 상층유전체 및 보호막 사이에 각각 형성되므로, 크랙(crack)의 전파를 효과적으로 차단함과 아울러 상층유전체로부터 알카리이온 및 Pb 원자 등이 MgO 보호막으로 확산되는 것을 차단함으로써, MgO 박막이 오염되는 것을 방지함과 아울러 안정된 2차 전자 방출특성을 유지할 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와같이 본 발명에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조는 진공증착법을 통해 형성되는 투명성 강유전체 박막을 상판의 하층유전체로 적용함에 따라 종래 유기 바인더의 전극과 화학반응 및 기포발생을 최소화하여 투과율 및 절연강도를 증대시킬 수 있으며, 높은 유전율로 인한 정전용량의 증대로 방전전압을 감소시키며, 전극 및 상층유전체에 대한 부착특성이 향상됨과 아울러 고강도 특성으로 진행성 균열의 발생을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항1

상부 유리기판 상에 형성된 투명전극 및 그 투명전극의 저항값을 낮추는 버스전극과; 상기 투명전극 및 버스전극을 포함한 상부 유리기판 상의 전면에 형성된 투명성 강유전체 박막과; 상기 투명성 강유전체 박막 상의 전면에 형성된 상층유전체와; 상기 상층유전체 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체를 보호하는 보호막을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조.

#### 청구항2

제 1 항에 있어서, 상기 투명성 강유전체 박막은 가시광선 투과율이 80% 이상이고, 유전율이 1000 이상인 재료를 선택적으로 형성한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조.

#### 청구항3

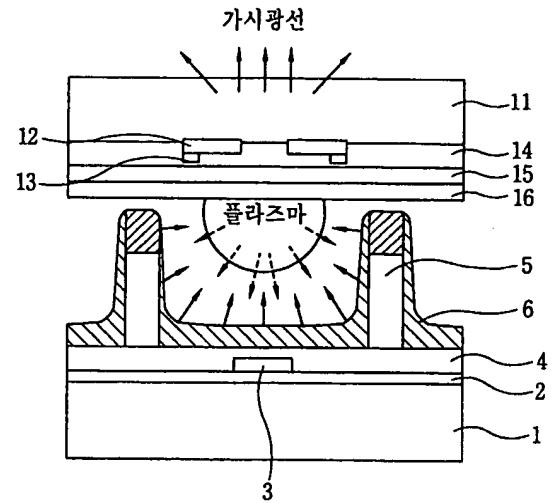
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 투명성 강유전체 박막은  $(Pb,La)-(ZrTi)O_3$ ,  $(Pb,Bi)-(ZrTi)O_3$ ,  $(Pb,La)-(HfTi)O_3$ ,  $(Pb,Ba)-(ZrTi)O_3$ ,  $(Pb,Sr)-(ZrTi)O_3$ ,  $(Sr,Ca)-(LiNbTi)O_3$ ,  $LiTaO_3$ ,  $SrTiO_3$ ,  $La_2Ti_2O_7$ ,  $LiNbO_3$ ,  $(Pb,La)-(MgNbZrTi)O_3$ ,  $(Pb,Ba)-(LaNb)O_3$ ,  $(Sr,Ba)-Nb_2O_3$ ,  $K(Ta,Nb)O_3$ ,  $(Sr,Ba,La)-(Nb_2O_6)$ ,  $NaTiO_3$ ,  $MgTiO_3$ ,  $BaTiO_3$ ,  $SrZrO_3$  또는  $KNbO_3$  중에 선택된 하나로 형성한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조.

#### 청구항4

상부 유리기판 상에 형성된 투명전극 및 그 투명전극의 저항값을 낮추는 버스전극과; 상기 투명전극 및 버스전극을 포함한 상부 유리기판 상의 전면에 형성된 투명성 제1강유전체 박막과; 상기 투명성 제1강유전체 박막 상의 전면에 형성된 상층유전체와; 상기 상층유전체 상의 전면에 형성된 투명성 제2강유전체 박막과; 상기 투명성 제2강유전체 박막 상의 전면에 형성되어 플라즈마 방전에 따른 상층유전체를 보호하는 보호막을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 상판 구조.

### 도면

#### 도면1



BEST AVAILABLE COPY